

EXPRESS MAIL No.: EL 355 313 837 US Deposited: October 25, 1999

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service Express mail under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, DC 20231.

Friedrich Kueffner

Friedrich Kueffner

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Washington, DC 20231

Date: October 25, 1999
Docket No: GR-27

Sir:

Transmitted herewith for filing is the patent application of:

Inventor(s): Heinz Boss

FOR: APPARATUS FOR COLLECTING PRINTED PRODUCTS

PRO
jc564 U.S. 09/426023
10/25/99


ENCLOSED ARE:

(X) Specification (16 pages), Claims (3 pages/10 claims) & Abstract;
(X) two (2) sheets of Drawings; (Figs. 1 and 2)
(X) Declaration and Power of Attorney;
(X) Assignment to GRAPHA-Holding AG
(X) Certified copy of EuropeanPat.Appl.No: 98811074.8 filed October 26, 1998
the priority of which is claimed under 35 USC 119;
() Verified Statement to establish Small Entity Status (37 CFR 1.9 & 1.27);
(X) Information Disclosure Statement, PTO-1449, European Search Report
and 4 references;

H2 *PRIORITY*
PAPER *ASW*
2/10/00

THE FILING FEE HAS BEEN CALCULATED AS SHOWN BELOW:

	Claims filed	Extra	SMALL ENTITY	or	LARGE ENTITY
Basic Fee			\$ 380.00		\$ 760.00
Total Claims	10	-20=	x \$ 9.=		x \$ 18.=
Indep. Claims	1	- 3=	x \$ 39.=		x \$ 78=
() Multiple Dependent Claim Presented?	x	\$130.=		x \$260.=	
		Total Filing Fee:	\$		\$ 760.00
		Assignment recordal fee (\$40.00):	\$		\$ 40.00
		CHECK ENCLOSED:	\$		\$ 800.00

The Commissioner is hereby authorized to charge payment of the following fees associated with this communication and credit any overpayment to Deposit Account No. 11-1835.
A duplicate copy of this sheet is enclosed.

(X) Any additional filing fees required under 37 CFR 1.16
(X) Any patent application processing fees under 37 CFR 1.17.

The Commissioner is hereby authorized to charge payment of the following fees during the pendency of the application or credit any overpayment to Deposit Account No. 11-1835.
A duplicate copy of this sheet is enclosed.

(X) Any patent application processing fees under 37 CFR 1.17
(X) Any filing fees under 37 CFR 1.16 for the presentation of extra claims.

Respectfully submitted

Friedrich Kueffner

Friedrich Kueffner - Reg. No. 29,482

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

JC564 U.S. PRO
09/426023
10/25/99



Bescheinigung Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

98811074.8

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
im Auftrag

For the President of the European Patent Office
Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.: **98811074.8**
Demande n°:

Anmelde tag:
Date of filing: **26/10/98**
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
GRAPHA-HOLDING AG
6052 Hergiswil
SWITZERLAND

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
Vorrichtung zum Sammeln von Druckprodukten

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:	Tag:	Aktenzeichen:
State:	Date:	File no.
Pays:	Date:	Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

B65H39/02, B42C1/12

Am Anmelde tag benannte Vertragstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

GRAPHA-Holding AG**CH-6052 Hergiswil****Vorrichtung zum Sammeln von Druckprodukten**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sammeln von Druckprodukten, mit einer endlosen Sammelkette und mit über dieser hintereinander angeordneten Anlegern, mit denen Druckprodukte auf die Sammelkette abgelegt werden und mit einer Auslage, mit der die Druckprodukte am Ende der Sammelkette von dieser wieder abgehoben werden, und mit einer Antriebsvorrichtung für die Sammelkette und die Anleger.

Vorrichtungen dieser Art sind seit langem bekannt und dienen dazu, Druckprodukte zu sammeln und anschliessend einer weiteren Bearbeitungsstation zuzuführen. Nach den Anlegern ist in der Regel eine Heftmaschine angeordnet, mit der die gesammelten Druckprodukte geheftet werden. Solche Heftmaschinen und auch geeignete Anleger sind bekannt. Im Bereich der Anleger ist die Sammelkette als einfache Kette ausgebildet und besitzt in regelmässigen Abständen oben oder seitlich vorstehende Mitnehmer, mit denen die abgelegten Druckprodukte transportiert werden. Im Bereich der Heftmaschine ist die Sammelkette als doppelte Kette

ausgebildet und ermöglicht ein Heften der rittlings auf der Sammelkette aufliegenden gesammelten Druckprodukte. Vielfach werden die Druckprodukte vor dem Heften adressiert, beispielsweise mit einer sogenannten Ink-Jet-Vorrichtung. Zum Abheben der gesammelten, gehefteten und adressierten Druckprodukte eignet sich beispielsweise eine bekannte Auslage, die die Druckprodukte beispielsweise an einen Trimmer weiterleitet, welcher die Druckprodukte schneidet.

Zum Antrieb der Sammelkette ist bei bekannten Vorrichtungen (Harris-Sammelhefter) ein schaltbares Wechselgetriebe vorgesehen. Dieses gestattet eine Anpassung der Kettengeschwindigkeit an eine 21- oder 14-Zoll geteilte Sammelkette.

Alternativ ist ein Antrieb der Sammelkette bei einem Müller Martini-Sammelhefter "Prima" mit einem Ueberlagerungsgetriebe bekannt, welches ein Eintakten bzw. Synchronisieren der Sammelkette während dem Lauf ermöglicht. Über einen Kurbelantrieb und ein Winkelgetriebe wird zudem der Heftmechanismus und der Heftschlitten einer Heftmaschine angetrieben.

Für eine saubere und verzerrungsfreie Adressierung der Druckprodukte mit der genannten Ink-Jet-Vorrichtung ist ein schwingungsfreier Gleichlauf der Sammelkette wesentlich. Bei gewissen Geschwindigkeiten erzeugen die Anleger bzw. die translatorischen Bewegungen des Heftschlittens und des Trimmers Schwingungen, die auf die Sammelkette und schliesslich auf die Druckprodukte übertragen werden. Solche Schwingungen führen zu Verzerrungen bei der Adressierung. Um solche Schwingungen zu vermeiden, wird in der US-A-4,384,709 vorgeschlagen, die Sammelkette in der Spannstation zusätzlich zu spannen und anzutreiben und diese Welle, die mit dem Hauptantrieb verbunden ist, mit einer Schwungmasse zu versehen. Das Ergebnis für eine solche Schwin-

gungsdämpfung ist zum Aufwand vergleichsweise bescheiden und muss der jeweiligen Maschinenkonfiguration angepasst werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg zur Meidung von Vibrationen an der Sammelkette und damit optimale Voraussetzungen für eine Adressierung zu schaffen.

Die Aufgabe ist bei einer gattungsgemässen Vorrichtung dadurch gelöst, dass die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Servoantrieb (22) aufweist, der von einem mit der Sammelkette (1) verbundenen Antrieb (19) über eine Signalleitung (20) takt synchron gesteuert ist und der weitere Organe der Vorrichtung treibt.

Die Erfindung ergibt die folgenden wesentlichen Vorteile:

- Schwingungen der Heftmaschine und dem Trimmer können nicht auf die Sammelkette übertragen werden.
- Die Grundeinstellung der Sammelkettenposition gegenüber der Auslage kann automatisch berechnet und exakt angefahren werden.
- Die Position der Sammelkette gegenüber der Auslage kann im Lauf korrigiert werden.

Sind die Anleger gemäss einer Weiterbildung der Erfindung jeweils ebenfalls mit einem Servoantrieb angetrieben, so ergeben sich zudem zusätzlich noch die folgenden Vorteile:

- Die Sammelkette und die Anleger können unabhängig von den übrigen Teilen der Maschine eingerichtet werden.
- Die bisher notwendigen Überlagerungsgetriebe können weggelassen werden.

- Der Takt der Anleger gegenüber der Sammelkette kann über das Format der Druckprodukte berechnet werden.
- Eine Taktverstellung ist im Lauf möglich.
- Eine infolge einer Störung verschobene Taktposition kann automatisch wieder behoben werden.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein kinematisches Antriebsschema einer ersten erfindungsgemässen Vorrichtung, und

Fig. 2 ein kinematisches Antriebsschema einer Variante der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Die Vorrichtung gemäss Figur 1 weist eine an sich bekannte Sammelkette 1 auf, die aus einer einfachen Sammelkette 2 und einer doppelten Sammelkette 3 besteht, die mittels eines Übergabeelementes 4 miteinander verbunden sind. Die Transportrichtung ist durch die Pfeile 15 angedeutet und erfolgt in Figur 1 von rechts nach links. Die einfache Sammelkette 2 ist im Abstand zum Übergabeelement 4 um zwei Umlenkräder 6 umgelenkt und zwischen diesen mit einer Spannstation 5 gespannt. In regelmässigen Abständen A gemäss einer Kettenteilung von beispielsweise 14 oder 21 Zoll sind an der Sammelkette 2 Mitnehmer 7 angeordnet, von denen hier jedoch nicht alle gezeichnet sind. Diese Mitnehmer 7 sind oben oder seitlich vorstehend und transportieren die Druckprodukte 8 in Richtung des Pfeiles 15 zur doppelten Sammelkette 3. Diese doppelte Sammelkette 3 ist ebenfalls mit hier nicht gezeigten Mitnehmern versehen.

Die doppelte Sammelkette 3 ist an ihrem vorderen Ende mit einem Antriebsrad 18 versehen, das von einem Antrieb 19 resp. einem Servoantrieb angetrieben ist. Dieser Antrieb 19 weist einen Elektromotor M2 sowie eine Steuerung 30 auf. Die Bewegung der doppelten Sammelkette 3 wird mittels des Übergabeelementes 4 auf die einfache Sammelkette 2 übertragen.

Die gefalteten Druckprodukte 8 werden mit zwei hintereinander angeordneten Anlegern 38 und 39 von einem hier nicht gezeigten Stapel abgezogen und auf die einfache Sammelkette 2 abgelegt. Die Anleger 38 und 39 weisen in bekannter Weise hier nicht gezeigte Öffnungstrommeln auf, welche die Druckprodukte 8 öffnen, derart, dass sie wie ersichtlich rittlings auf die einfache Sammelkette 2 abgelegt werden. Die Anleger 38 und 39 arbeiten hier selbstverständlich im Takt gegenüber der Sammelkette 2. Es können auch mehr als zwei Anleger hintereinander angeordnet sein.

Die beiden Anleger 38 und 39 weisen jeweils ein Überlagerungsgetriebe 40 auf, das mit einem Antriebsorgan 37 mit einer Hauptantriebswelle 51 eines Hauptantriebs 22 verbunden ist. Mit dem Überlagerungsgetriebe 40 kann der Takt des Anlegers 38 bzw. 39 an denjenigen der Sammelkette 2 angepasst werden. Solche Überlagerungsgetriebe 40 sind dem Fachmann bekannt.

In Transportrichtung gesehen, nach den Anlegern 38 und 39 ist eine Dickenmessvorrichtung 9 vorgesehen, mit welcher die Dicke der gesammelten Druckprodukte 8 gemessen wird. Die Dickenmessvorrichtung 9 wird ebenfalls über die Hauptantriebswelle 51 angetrieben. In Transportrichtung 15 nach der Dickenmessvorrichtung 9 ist eine Adressiervorrichtung 10, insbesondere eine Ink-Jet-Adressiervorrichtung vorgesehen, mit welcher die Druckprodukte 8 adressiert werden können. Eine solche Adressierung ist im Lauf, also ohne Anhalten der Druckprodukte 8 möglich.

Mittels Luftpüsen 11 können unvollständige Exemplare 8' von der einfachen Sammelkette 2 abgehoben werden.

Die doppelte Sammelkette 3 ermöglicht wie oben erwähnt ein Hef-ten der gesammelten Druckprodukte 8. Dazu ist eine an sich be-kannte Heftmaschine 12 vorgesehen, die in bekannter Weise einen Heftschlitten 14 sowie beispielsweise zwei Heftköpfe 13 auf-weist. Die Heftköpfe werden durch einen von der Hauptwelle 51 angetriebenen Heftmechanismus 42 betätigt. Der Heftschlitten 14 führt einen Hub aus, derart, dass die Druckprodukte 8 im Lauf geheftet werden können. Zur Ausübung dieses Hubes ist der Heft-schlitten mit einer Kurbelstange 52 verbunden, die an einem An-triebsrad 43 eines Hauptantriebs 22 angelenkt ist. Die Drehbe-wegung des Antriebsrades 43 wird über ein Winkelgetriebe 29 auf die Hauptantriebswelle 51 übertragen. Der Hauptantrieb 22 ist mit einem Servomotor M1, dem eine Steuerung 50 zugeordnet ist, und einem Antriebsorgan 24 versehen. Über eine Welle 25 und ein Winkelgetriebe 27 kann insbesondere zudem ein Trimmer 26 zum Zuschneiden der Druckprodukte sowie eine hier nicht gezeigte Einstockmaschine angetrieben werden.

Die Steuerung 50 des Servoantriebs 22 ist über eine elektrische Signalleitung 20 mit der Steuerung 30 des Antriebs 19 verbun-den. Die Steuerung 30 und die Steuerung 50 sind so ausgebil-det, dass der Antrieb 19 den sogenannten Master und der Servo-motor M1 den sogenannten Slave bildet. Der Antrieb 19 gibt so-mit Steuerbefehle an den Servoantrieb 22. Der Servoantrieb 22 folgt dem Antrieb 19 winkelsynchron.

Daraus resultiert, dass die Sammelkette 1 in einen regelmässi-gen Lauf versetzt werden kann, indem einerseit der Servoantrieb 22 gegen die von Heftapparat und Trimmer bzw. der anderen Orga-ne erzeugten Schwingungen ankämpft und andererseits der Antrieb

19 der Sammelkette 1, mechanisch entkoppelt ist, wogegen die anderen Organe eine gewisse Unregelmässigkeit vertragen. Vibrationen der Anleger 38, 39, der Heftvorrichtung und des Trimmers 26 können damit auf die Sammelkette 1 nicht übertragen werden. Ist der Antrieb 19 ein Servoantrieb, ermöglicht er zudem eine stufenlose und genaue Verstellung der Position der Sammelkette 1 im Lauf. Die Steuerung 30 des Servoantriebs 19 erlaubt eine elektronische Umstellung der Mitnehmerteilung von 21 auf 14 Zoll oder umgekehrt. Damit ist ein automatisches Verstellen der Position der Sammelkette 1 beispielsweise in Funktion der Formate der Druckprodukte 8 möglich. Wesentlich ist auch, dass mit dem Servoantrieb 19 nach einer Störung die Sammelkette 1 exemplargenau wieder angefahren werden kann. In den Servoantrieb 19 ist vorzugsweise eine Überlastfunktion integriert. Wesentlich ist auch, dass durch den Servoantrieb 19 die Mitnehmerteilung an der Sammelkette 1 gegenüber den übrigen Organen der Vorrichtung unabhängig verstellt werden kann.

Die gehefteten Druckprodukte 8' werden von einer an sich bekannten Auslage 16 mittels Greifern 17 gefasst und dem Trimmer 26 zugeführt, wo diese Druckprodukte 8' in der Regel an drei Seiten geschnitten werden. Die Position der Sammelkette 1 gegenüber dieser Auslage 16 ist wesentlich und der Servoantrieb 19 ermöglicht diese Position im Lauf zu korrigieren.

Die Ausführung gemäss Figur 2 unterscheidet sich von derjenigen nach der Figur 1 dadurch, dass Anleger 33 und 34 vorgesehen sind, die nicht von der Hauptantriebswelle 51, sondern jeweils von einem eigenen Servoantrieb 35 bzw. 36 angetrieben sind. Diese Servoantriebe 35 und 36 weisen je einen Elektromotor M3 bzw. M4 und eine Steuerung 31 bzw. 32 auf. Mit einem Antriebsorgan 37 wird jeweils die Drehbewegung auf den Anleger 33 bzw. 34 übertragen. Die Anleger 33 und 34 entsprechen im übrigen den Anlegern 38 und 39. Die Servoantriebe 35 und 36 sind über Sig-

nalleitungen 21 mit dem Servoantrieb 19 und dem Regler 30 verbunden. Der Servoantrieb 19 bildet den Master und die Servoantriebe 35 und 36 jeweils den Slave. Die Servoantriebe 35 und 36 folgen somit dem Servoantrieb 19. In die Servoantriebe 35 und 36 ist ebenfalls vorzugsweise eine Überlastfunktion integriert. Die Servoantriebe 35, 36 können gegen Ueberlast durch einstellbare Strombegrenzung abgesichert werden. Wesentlich ist auch, dass die bei der Ausführung gemäss Figur 1 vorgesehenen Überlagerungsgtriebe 40 hier nicht erforderlich sind. Die Funktion der Überlagerungsgtriebe kann hier über die Steuerung 31 bzw. 32 elektronisch erfolgen.

Selbstverständlich ist es möglich, mit der erfindungsgemässen Ausführung eine Verarbeitung nach dem 2:1-Betrieb durchzuführen.

Im 2:1-Betrieb sind jeweils zwei Anleger mit gleichen Bogen abwechselungsweise mit halber Geschwindigkeit in Funktion.

Die Taktposition der Anleger 33 und 34 gegenüber der Sammelkette 1 kann in den Steuerungen 31 bzw. 32 abgespeichert werden. Nach einer Störung mit Positionsverlust können die Steuerungen 31 bzw. 32 die abgespeicherte Position selbständig anfahren. Beim Selektiv Binding können die Anleger 33 und 34 bei laufender Vorrichtung sehr einfach gesteuert zu- und abgeschaltet werden, was diese schont.

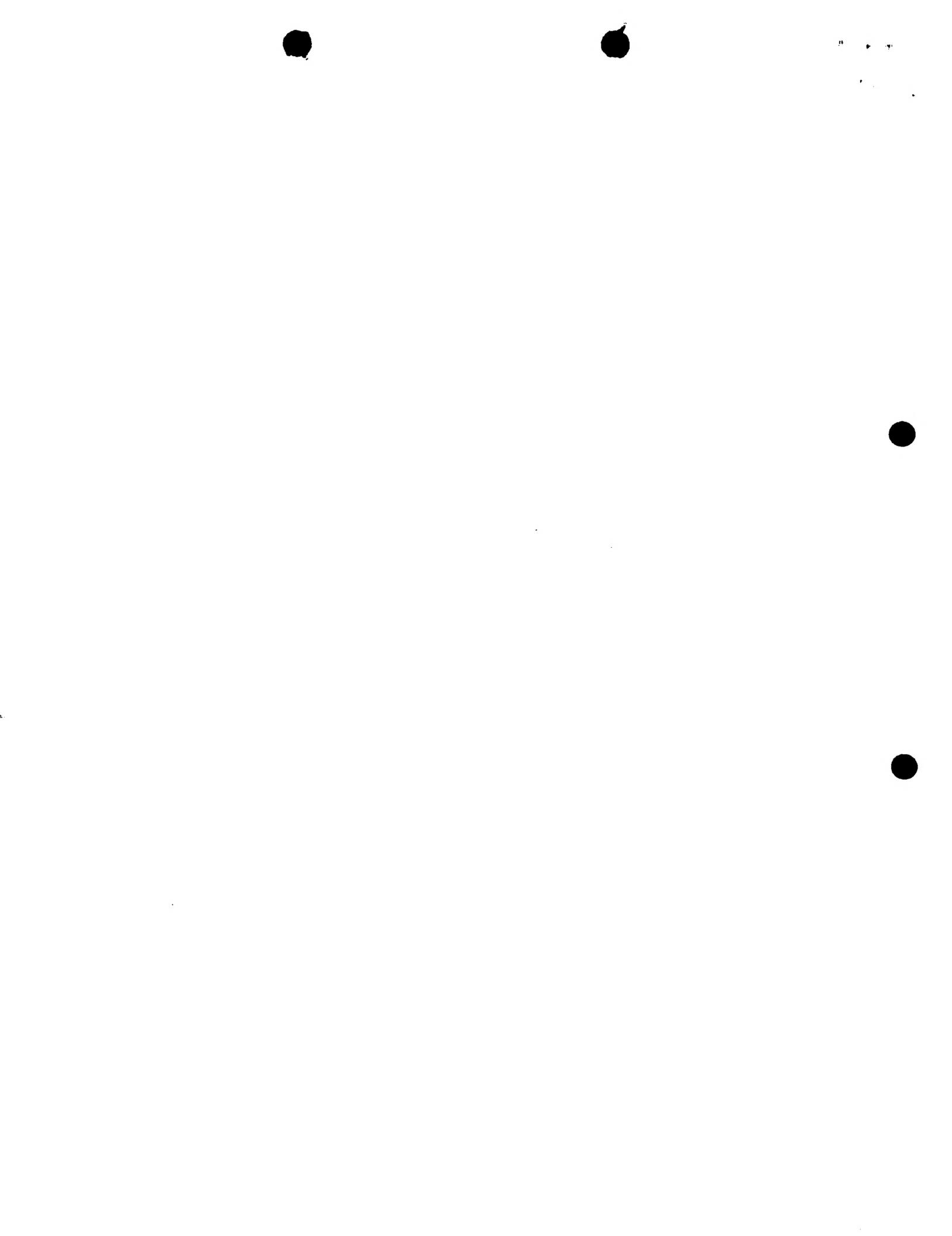
Da die Anleger 33 und 34 mit der Hauptantriebswelle 30 nicht mechanisch verbunden sind, können diese beispielsweise hochklappbar gelagert werden, was beispielsweise ermöglicht, Raum für einen Kartenkleber zu schaffen.

Es ist auch wesentlich einfacher als bisher, die Höhe der Anleger 33 und 34 bezüglich der Sammelkette 1 einzustellen.

Der erwähnte Trimmer 26 kann durch einen hier nicht gezeigten, separaten Servomotor angetrieben sein. Damit ist ein getrenntes Einrichten des Trimmers 26 möglich.

Durch diese Servoantriebstechnik wird es möglich sein, z.B. beim Anhalten eines Sammelhefters elektrostatisch aufgeladene Bogen mit höherer Geschwindigkeit auf die Sammelkette abzuwerfen oder im Anleger zurückzuhalten, oder beim Wiederausfahren eines Sammelhefters den Anleger erst bei einer bestimmten Geschwindigkeit zuzuschalten.

Dadurch wird erreicht, dass elektrostatisch aufgeladene Druckprodukte der Sammelkette sicherer zugeführt werden können.

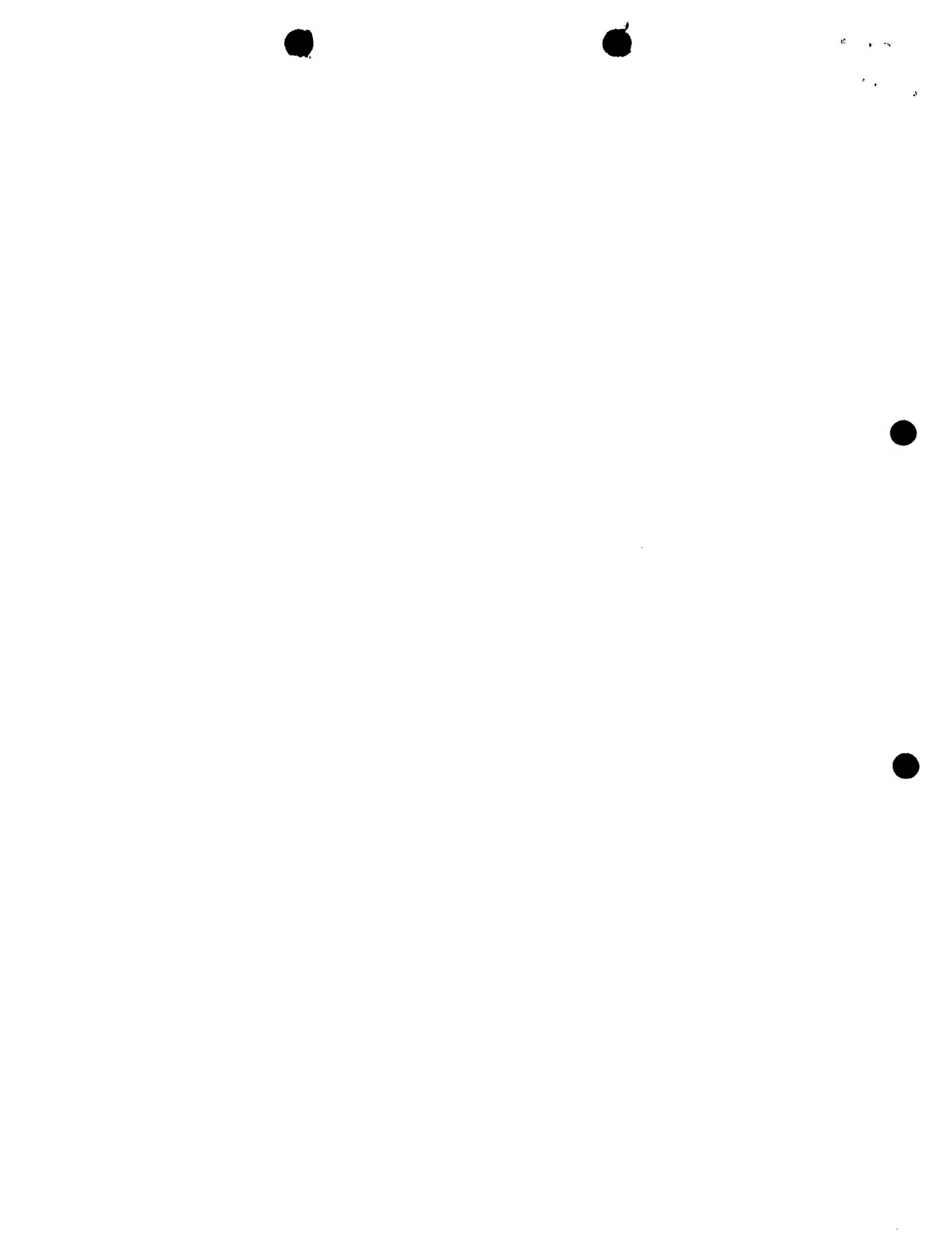


P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zum Sammeln, Heften und/oder Schneiden von Druckprodukten, mit einer endlosen Sammelkette (1) und mit über dieser hintereinander angeordneten Anlegern (33, 34; 38, 39), mit denen Druckprodukte (8) auf die Sammelkette (1) abgelegt werden, und mit einer Heftvorrichtung sowie einer Auslage (16), mit der die Druckprodukte (8) am Ende der nachfolgenden Sammelkette (1) von dieser abgehoben werden, und mit einer Antriebsvorrichtung (22, 19; 35, 36) für die Sammelkette (1), die Anleger (33, 34; 38, 39), eine Heftvorrichtung sowie die Auslage und/oder einen Trimmer (26), dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Servoantrieb (22) aufweist, der von einem mit der Sammelkette (1) verbundenen Antrieb (19) über eine Signalleitung (20) taktsynchron gesteuert ist und der weitere Organe (38, 39; 12; 26) der Vorrichtung treibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Servoantrieb (22) eine Heftmaschine (12) und/oder einen Trimmer (26) und/oder wenigstens einen Anleger (38, 39) treibt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anleger (33, 34) jeweils ebenfalls mit einem Servoantrieb (35, 36) einzeln angetrieben sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (19) als Servoantrieb ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (19) der Sammelkette (1) als Master und die Servoantriebe (22, 35, 36) jeweils als Slave betrieben sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Antriebe (22, 35, 36) dem Servoantrieb (19) der Sammelkette (1) winkelsynchron folgen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Anleger (33, 34) bezüglich der Sammelkette (1) einzeln einrichtbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit der Sammelkette (1) elektronisch an unterschiedliche Kettenteilungen anpassbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Servoantrieb (19) mit einer Überlastfunktion ausgerüstet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Taktverstellung der Anleger (33, 34) gegenüber der Sammelkette (1) elektronisch erfolgt.



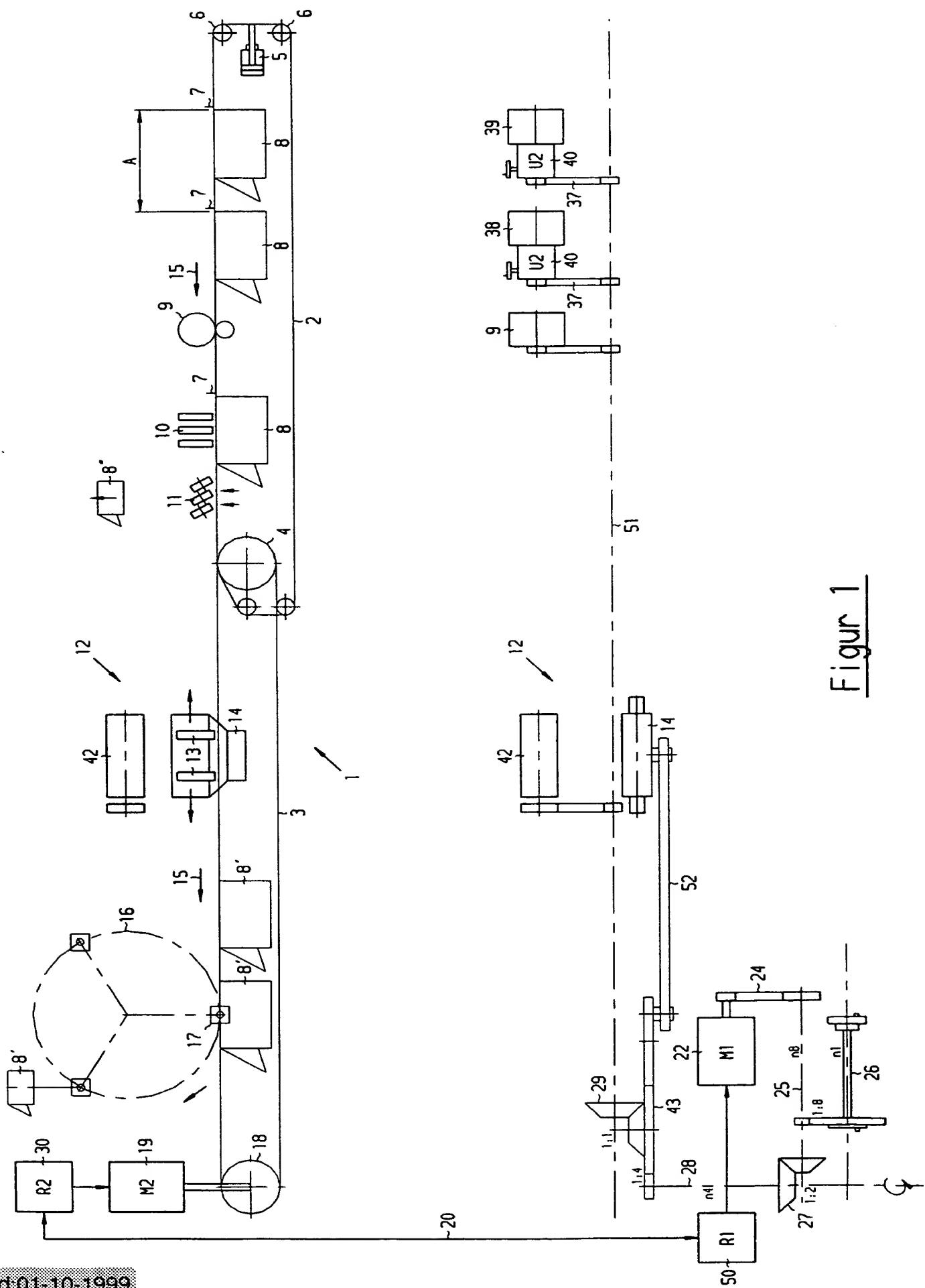


Figure 1

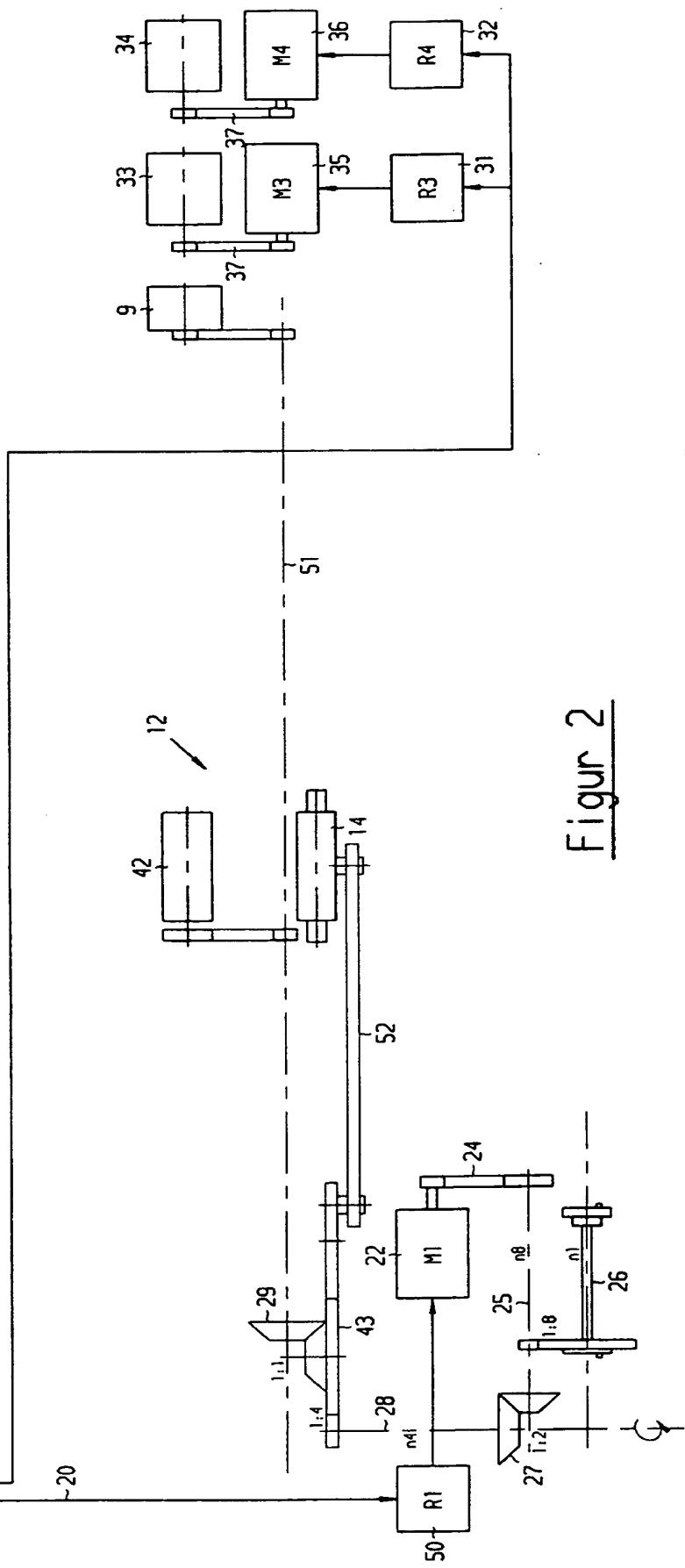
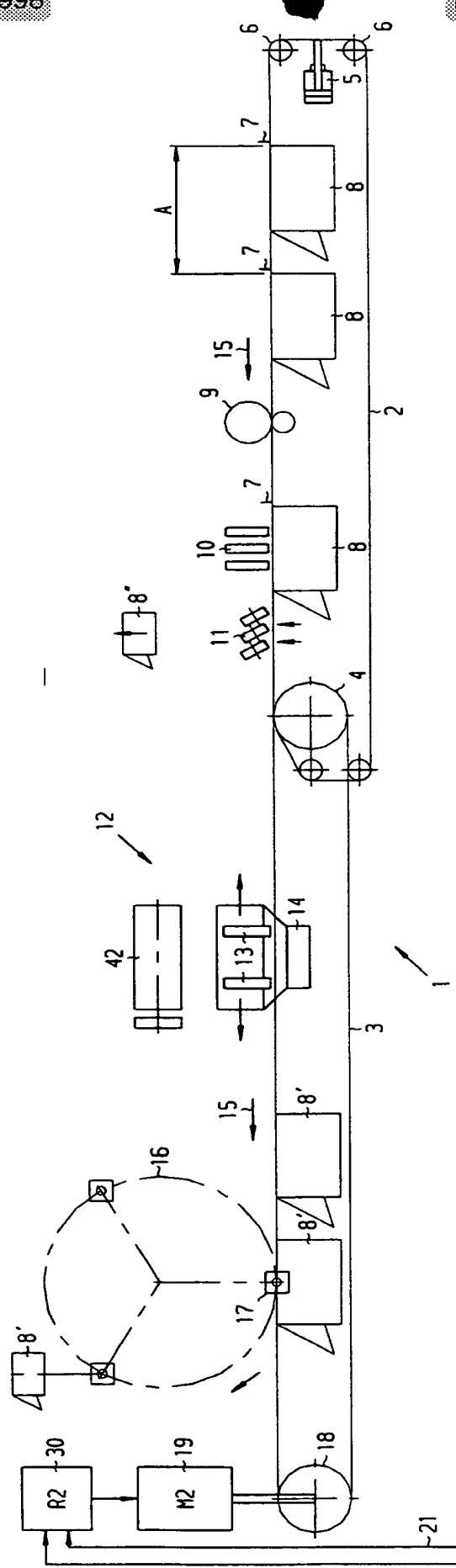


Figure 2

Zusammenfassung

Um Vibratoren an der Sammelkette und damit optimale Voraussetzungen für eine Adressierung zu schaffen, weist die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Servoantrieb (19) auf, der die Sammelkette (1) antreibt und diesem Servoantrieb ein weiterer Antrieb für weitere Organe folgt. Damit ist ein Lauf der Sammelkette (1) im wesentlichen ohne zusätzliche Massenkräfte möglich, wobei ein schwingungsfreier Gleichlauf der Sammelkette gewährleistet ist. Nach einer bevorzugten Weiterbildung sind auch die Anleger (33, 34) jeweils von einem eigenen Servoantrieb (35, 36) angetrieben, was insbesondere das Einrichten und Umstellen auf eine andere Kettenteilung vereinfacht.

(Fig. 2)

THIS PAGE BLANK (USPTO)